PENTAIR

FASANI

Índice

	Introducción	1
1.	Verificación consiguiente a recepción y almacenamiento	1
2.	Manipulación	2
3.	Instalación	2
4.	Requisitos de puesta en marcha	3
5.	Mantenimiento rutinario	3
6.	Resolución de problemas	4
7.	Instrucciones para el desmontaje	4
8.	Instrucciones para el montaje	5
9.	Mantenimiento en planta	6
10.	Lista de repuestos	6
11.	Apéndices	7

Introducción

Este manual proporciona directrices a observar para las siguientes operaciones:
- almacenamiento
- instalación en la tubería
- mantenimiento
- conservación

Este manual se dirige al siguiente personal/profesionales:
- personal de almacén
- instaladores
- ingenieros de mantenimiento

Aviso

Este símbolo significa 'Aviso' y se refiere a todas las cuestiones tocantes a la seguridad. Sírvase leer atentamente las notas de aviso y siga las instrucciones. Estas sirven para garantizar su seguridad y para prevenir daños a personas y a bienes.

Además de las instrucciones en este manual, se deben seguir en todo momento los reglamentos tocantes a la seguridad de la planta.

Antes de comenzar cualquier actividad de mantenimiento, se recomienda encarecidamente que se lea este manual con cuidado y en su totalidad. También se recomienda que se verifique la disponibilidad de los repuestos recomendados, para poder siempre montar la válvula y minimizar el tiempo de intervención.

Para las operaciones de instalación y de mantenimiento no se precisa de equipos o herramientas en particular aparte de los comúnmente disponibles en la planta.

Fasani está siempre a disposición del cliente para cualquier información técnica adicional que pueda precisar.

Aviso

No use la válvula como válvula interceptora para la limpieza de la línea.
Velocidad máxima admisible para fluidos:
6 m/s para líquidos
80 m/s para gas o para vapor de agua u otros vapores

1. Verificación consiguiente a recepción y almacenamiento

Antes de la puesta en marcha:
- A la llegada de los materiales, se recomienda:
  - Comprobar la integridad de la caja/embalaje.
  - Abra la caja y verifique que no hay daños debido al transporte.
  - No abra la bolsa barrera.
  - Verifique que el contenido coincide con el declarado en la lista de contenido.
  - Almacene las válvulas (excepto si han recibido daños) en su embalaje original.Cuando lo haga, procure observar los siguientes puntos:
  - Guarde las válvulas en un lugar de almacenaje cerrado, limpio y seco.
  - No ponga los paquetes directamente sobre el suelo.
  - Compruebe los paquetes cada dos meses.
  - Sustituya la silica gel cada seis meses. Esto no es aplicable en el caso de la bolsa barrera.
- Para válvulas actuadas, además de lo anterior, sírvase consultar el manual del actuador.

Pentair se reserva el derecho a cambiar el contenido sin previo aviso

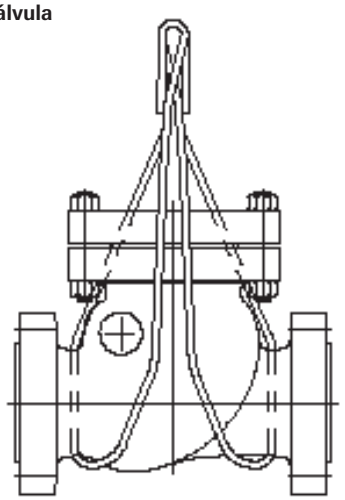
2. Manipulación

Durante las operaciones de manipulación, las válvulas se deben izar y manipular como queda indicado en la Fig. 1 usando equipos de izado (mosquetones, ganchos, etc.) que se deben dimensionar y seleccionar en base al peso de la válvula (que se indica en los planos).
Si hay cáncamos en el cuerpo de la válvula, se pueden usar los mismos para izar la válvula.

Aviso

- No use ningún equipo para izado que esté dañado y/o con una capacidad inadecuada o desconocida.
- No use ningún cáncamo en la tapa para izar la válvula.

Fig. 1 - Izado y manipulación de la válvula



3. Instalación

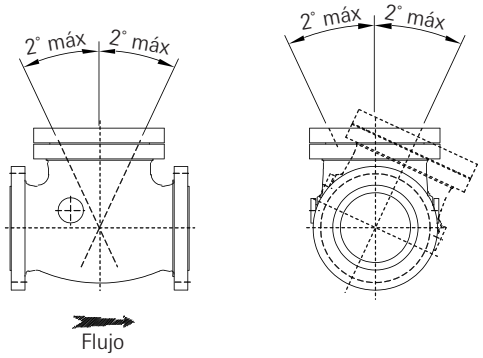
Para un funcionamiento correcto de la válvula, se tiene que instalar en posición horizontal como se indica en la Fig. 2. La instalación en posiciones diferentes de la indicada puede causar un funcionamiento incorrecto de la válvula y/o un rápido deterioro de la misma.

Las siguientes operaciones se deben realizar solo inmediatamente antes de la instalación:
1. Extraiga las tapas protectoras de las superficies de los extremos.
2. Quite la protección del pasador.
3. Compruebe las secciones de la tubería aguas arriba y abajo. Cerciórese de que no haya partículas sólidas ni ninguna clase de suciedad ni de residuos en el interior. Si es necesario, limpie cuidadosamente usando una línea de aire.
4. Verifique la dirección del flujo en la línea.

Aviso

Verifique que la dirección de flujo de la línea se corresponde con la dirección de flujo que se indica con la flecha en el cuerpo de la válvula.
Asegúrese de que el material de la válvula y la presión y temperatura que aparecen en la etiqueta son compatibles con el tipo y las condiciones del fluido.

Fig. 2 - Posición de instalación de la válvula



Válvulas embridadas
Coloque la válvula entre las dos bridas de la tubería y la junta entre la brida de la válvula y la brida de la tubería. Asegúrese de que esté centrada. Fije la válvula a la tubería apretando los pernos según los pares establecidos por la compañía de ingeniería que diseñó la planta.

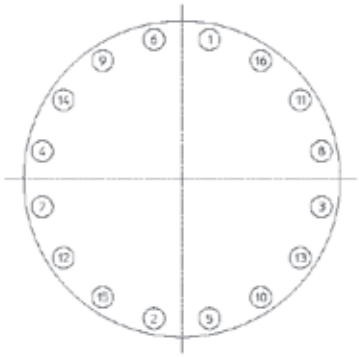
Válvulas para soldadura a tope
Coloque la válvula y verifique su alineación con el tubo. Proceda a soldar según el procedimiento indicado por la compañía de ingeniería que diseñó la planta.
Generalmente, la primera capa de soldadura se realizará con TIG, mientras que las siguientes capas de soldadura se efectuarán con el electrodo adecuado para el material del cuerpo de la válvula.

Conexión de drenaje
El cuerpo de la válvula se proporciona con una conexión para soldadura a tope (Fig. 4) para el drenaje del condensado que podría quedar retenido en el cuerpo de la válvula. La conexión de drenaje en el cuerpo de la válvula debe conectarse al sistema de drenaje de la planta antes de poner la válvula en funcionamiento. En caso de falta de drenaje, el condensado retenido en el fondo de la válvula podría generar repentinamente picos de presión que podrían causar daños a la válvula y/o a otros equipos de la planta.

Aviso

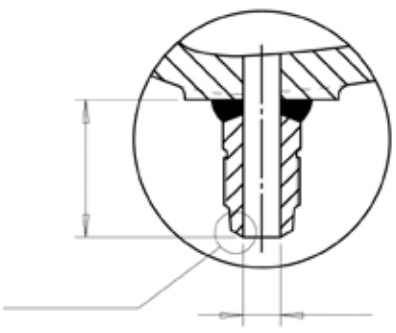
Proteja los ojos con máscaras o gafas apropiadas para soldadura durante todas las operaciones de soldadura.

Fig. 3 - Apriete de los pernos – esquema de la brida



Notas generales
- En caso de que un extremo no esté conectado con la línea durante un período de tiempo superior a medio día, el extremo abierto se debe cerrar apropiadamente y precintado para impedir la entrada de suciedad o residuos.
- Después de la instalación de la válvula y antes de proceder al ensayo de la planta, recomendamos encarecidamente que se limpie la línea para eliminar la suciedad y/o los cuerpos extraños, que podrían estropear la válvula, los asientos y los cierres.
- Recomendamos encarecidamente que se compruebe el apriete de los pernos entre el cuerpo y la tapa, especialmente si la válvula ha de operar a altas temperaturas. El apriete se debe realizar de forma alternativa sobre los pernos diametralmente opuestos. Véase Fig. 3. Los valores de par son los que aparecen en la Tabla I.

Fig. 4 - Conexión para drenaje



Drenaje en posición 'G'

4. Requisitos para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha de la planta, recomendamos:

- Comprobar que las líneas se hayan limpiado de forma precisa.
- Si la válvula ha estado almacenada durante largo tiempo y debe operar a altas temperaturas, verifique el apriete de los pernos del cuerpo y la tapa. El apriete se debe realizar de forma alternativa sobre los pernos diametralmente opuestos. Véase Fig. 3. Los valores de par son los que aparecen en la Tabla 3.
- Compruebe el apriete de los pernos del collarín de la empaquetadura.
- Compruebe que se ha quitado la protección del pasador
- Compruebe las conexiones y los dispositivos de tipo eléctrico, neumático e hidráulico, en caso que existan.
- Compruebe que el drenaje del cuerpo de la válvula está apropiadamente conectado con el sistema de drenaje de la planta.
- Compruebe que el actuador está apropiadamente instalado en conformidad con la sección 8.
- Compruebe que los limitadores de par/carrera estén ajustados de manera apropiada según el manual de mantenimiento del actuador.

Aviso

Una conexión errónea en el actuador es peligrosa y puede ocasionar averías irremediables de la válvula.

- Durante la puesta en marcha de la planta, verifique la estanqueidad de la empaquetadura. En caso de fugas, apriete los pernos en sentido alternativo.
- Durante la puesta en marcha, las válvulas equipadas con palanca y contrapeso externo se tienen que comprobar de modo que el contrapeso esté en la posición adecuada para el servicio propuesto.
  Bajo condiciones normales de servicio, opere la palanca en el sentido de posición de cierre y descárguela. La palanca debería volver por sí misma a la posición original. Sin fluido en la válvula, el disco se colocará por sí mismo en la posición de cierre.

Aviso

Se debería conectar el actuador antes de la puesta en marcha de la planta. Así, la válvula no recibirá daños, se contendrá la pérdida de carga y se maximizará la productividad de la planta.

5. Mantenimiento rutinario

5.1 Operaciones rutinarias de inspección

- Se debe verificar cada mes que no haya fugas en la zona de unión del cuerpo y la tapa.
- En caso de fugas en la zona de unión del cuerpo y la tapa, proceda al apriete de los pernos según la Fig. 3.
- Además de lo anterior, sírvase consultar el manual del actuador.

5.2 Prevención

- Compruebe la carrera entre el collarín y las tapas cada 12 meses. Si se da una reducción de la misma, restaure su recorrido instalando un nuevo anillo de la empaquetadura.
- Desmonte la tapa de la válvula cada 4 años. Compruebe el interior y verifique que la válvula no haya recibido daños, especialmente el pasador del disco y los casquillos. Vuelva a lapear los asientos en caso necesario, y sustituya la junta entre cuerpo y tapa así como la empaquetadura.
- Después de 4 años de operación, sustituya los casquillos 108 y 126.
- Desmonte la válvula cada 8 años. Reacondicione los asientos, sustituya los casquillos, el espaciador desacoplador, la junta, la empaquetadura y las chavetas. Recomendamos también tener un pasador disponible durante la operación.
- En el caso del actuador, proceda como se indica en su manual de mantenimiento.

6. Resolución de problemas

A continuación no se tratan todos los posibles problemas, sino los estadísticamente más frecuentes.

6.1 Fugas en la empaquetadura

Si se observan fugas en la empaquetadura y no se pueden detener mediante el apriete de los pernos del collarín, haga lo siguiente.

- Es posible que la empaquetadura se haya endurecido. En tal caso, se tiene que sustituir.
- El collarín ha llegado al final de su carrera. En tal caso, no es posible comprimir la empaquetadura. Se tiene que sustituir la empaquetadura.
- Se encuentran rayas u otras marcas en el pasador, o el pasador mismo está doblado. En tales casos, se tiene que sustituir el pasador.
- El collarín puede estar atascado sobre el pasador debido a un apriete no uniforme de los pernos del collarín. Afloje los pernos del collarín. Desplace el collarín y vuélvalo a colocar; luego apriete los pernos de manera progresiva y uniforme.

6.2 Fugas en la unión del cuerpo y la tapa

- Una fuga en la unión del cuerpo y la tapa puede ir causada por un largo tiempo de almacenamiento de la válvula, en el que la junta puede haber perdido elasticidad y/o los pernos pueden haberse aflojado.
  En el primer caso, la fuga disminuirá con el contacto del fluido de proceso al recobrar elasticidad la junta. Una comprobación del apriete de los pernos contribuirá a detener la fuga.
  En el segundo caso, los pernos deberían apretarse según se indica en la Fig. 3.
  Por lo general, hay una combinación de ambas acciones.
- Cuando hay fuga durante la operación en la planta, es necesario proceder al apriete de los pernos de la unión y a la sustitución de la junta tan pronto como sea posible.

6.3 Fuga entre el asiento y el disco

En caso de fuga entre el asiento y el disco, compruebe que:

- No hay ningún material extraño atrapado entre el asiento y el disco, rayando las superficies de cierre.
- No ha quedado material extraño entre los asientos, impidiendo el cierre del disco.
- Quizá un cierre anterior haya dejado que el fluido laminase las superficies de cierre, erosionándolas.

En todos los casos acabados de mencionar es totalmente necesario desmontar la válvula tan pronto como sea posible y realizar una inspección de las piezas internas para reducir cualquier daño adicional.

6.4 Atasco de la válvula a lo largo de la carrera

Si se precisa de un par mayor en algunos puntos cuando se esté abriendo o cerrando la válvula, proceda como sigue:

- Desmonte la válvula, por cuanto puede comenzar a formarse un agarrotamiento entre las guías del cuerpo y el disco.

6.5 Problemas con el funcionamiento del motor

- Consulte el manual de instrucciones del actuador.

7. Instrucciones de desmontaje

A continuación aparecen los procedimientos a seguir para desmontar válvulas. Antes de proceder a cualquier operación, es importante:

- identificar el problema
- limpiar el área alrededor de la válvula que se tiene que desmontar
- disponer de una caja y/o una paleta donde recoger todas las piezas
- disponer de una lámina de polietileno para proteger todos los componentes y evitar la entrada inadvertida de partículas en el cuerpo de la válvula.

Durante las operaciones de desmontaje marque todas las piezas, anotando la referencia de la posición/orientación respecto al cuerpo de la válvula.

Aviso

Antes de proceder al desmontaje es muy importante verificar – por su propia seguridad, que:

- la línea no está sometida a presión
- la válvula no está caliente
- todos los dispositivos eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos están desactivados y desconectados.

7.1 Desmontaje del actuador

1. Sujete el actuador mediante los cáncamos con una correa adecuada a su peso.
2. Extraiga los pernos (79) que fijan el actuador con la brida de la válvula
3. Extraiga el actuador del pasador de la válvula. Si es necesario use una palanca entre la válvula y la brida del actuador.

7.2 Desmontaje del contrapeso

1. Sostenga la estructura de protección (276) del contrapeso con un alambre de acero.
2. Extraiga los pernos que cierran la protección del contrapeso y la apertura misma.
3. Sostenga la palanca del contrapeso (107) con una correa. Luego extraiga la tuerca de seguridad (115) y la arandela (211)
4. Sostenga bien la correa y quite el contrapeso. Si es necesario, emplee una palanca.

7.3 Desmontaje del disco

1. Para extraer el disco, se tienen que extraer antes el actuador (véase 7.1) y el contrapeso (véase 7.2).
2. Extraiga los pernos entre el cuerpo y la tapa (11). Póngalos en un espacio limpio.
3. Levante la tapa (6) mediante una cinta y una grúa, y sosténgala mediante el cáncamo.
4. Mantenga juntos el pasador-eje y el disco (45-3). Ponga la cinta entre el pasador-eje y el disco y sosténgalo mediante una grúa.
5. Extraiga los pernos del collarín (16), la traviesa del collarín (10) y el collarín (9) del lado del actuador y del lado del contrapeso (si hay)
6. Extraiga la empaquetadura por medio de un alambre de hierro en forma de gancho.
7. Extraiga el pasador (49) siempre desde el lado desde el que se instaló el actuador.
8. Extraiga el pasador-eje/disco de la válvula.

7.4 Extracción de las válvulas soldadas en la línea

En el caso de que la válvula deba ser extraída de la línea, corte la tubería lejos del punto de soldadura de modo que se pueda restaurar la métrica de la válvula.

8. Instrucciones de montaje

Antes de comenzar el montaje se recomienda que se comprueben los siguientes extremos:
Extraiga toda suciedad o partículas con un cepillo de cerdas metálicas o con un paño abrasivo; elimine todo el aceite o grasa con un disolvente adecuado, para evitar el daño causado por partículas extrañas – en particular en la zona de cierre.
Nunca vuelva a usar juntas viejas, aunque parezcan estar en buen estado.
Durante las operaciones de montaje, ajuste las piezas taladradas de modo que se correspondan.

Aviso

El montaje de la empaquetadura se tiene que hacer sin presión alguna en la válvula ni en la línea.

8.1 Montaje de la empaquetadura

1. Extraiga las tuercas del collarín (16) y los pernos (15)
2. Levante el collarín transversal (10) y el collarín (9)
3. Elimine la empaquetadura usada mediante un gancho de acero.
4. Para un mejor cierre, limpie con cuidado el espacio de la empaquetadura y el vástago. Cerciórese de que no están dañados (arañazos) y que no haya señales de agarrotamiento.
5. El conjunto de la empaquetadura se debe preparar poniendo un anillo a la vez en el espacio de la empaquetadura. Tenga cuidado en situarlos correctamente y apriételos hacia el fondo del espacio de la empaquetadura.
6. Cuando el espacio de la empaquetadura esté lleno, vuelva a poner el collarín (9) y el collarín transversal (10) en sus posiciones originales.
7. Apriete los pernos del collarín de forma gradual y uniforme. Durante algunos días alternativos, especialmente durante la puesta en marcha, reapriete los pernos para recuperar el aflojamiento del collarín.

8.2 Sustitución de la junta entre cuerpo y tapa

1. Antes de proceder a la sustitución de la junta entre cuerpo y tapa, limpie cuidadosamente las superficies de la brida cuerpo/tapa.
2. Ajuste la junta en el asiento, y luego alinee en una posición paralela la brida de la tapa con la brida en la que se encuentra la junta. No emplee los pernos para alinear.
3. Cuando apriete, cerciórese de que el emparejamiento de las bridas está totalmente en paralelo.
4. Apriete los pernos según la Fig. 3. En el primer apriete tenga cuidado en aplicar 1/4 del par final que aparece en la Tabla I. Para unas mejores prestaciones de la unión, apriete todos los pernos otra vez cuando se haya llevado a cabo la puesta en marcha.

8.3 Montaje del actuador

Válvula sin contrapeso

1. Compruebe que la chaveta sobre el pasador de la válvula esté orientada verticalmente hacia arriba (Fig. 5.A).
2. Inserte el acoplamiento sobre el pasador de la válvula comprobando que el alojamiento de forma cuadrada para el actuador esté posicionado horizontalmente (Fig. 5.B).
3. Fije el actuador a la válvula mediante los pernos, comprobando que el pasador de forma cuadrada quede apropiadamente insertado en el acoplamiento.

Válvula con contrapeso

1. Compruebe que la chaveta sobre el pasador de la válvula esté orientada 45° hacia abajo mirando hacia la salida de la válvula (Fig. 6.A).
2. Inserte el acoplamiento sobre el pasador de la válvula comprobando que el alojamiento de forma cuadrada para el actuador esté posicionado horizontalmente (Fig. 6.B).
3. Fije el actuador a la válvula mediante los pernos, comprobando que el pasador de forma cuadrada quede apropiadamente insertado en el acoplamiento.

Fig. 5.A

Fig. 5.B

9. Conservación en la planta

Para una correcta conservación de la válvula en la planta, cuando se hayan limpiado las líneas, siga estas instrucciones.

1. Llene la válvula con gas inerte (nitrógeno), 2 bar.
2. Compruebe que el pasador esté cubierto de una capa de grasa.

Para el actuador, consulte las instrucciones que siguen y el manual del actuador:

1. Sustituya el tapón de plástico por un tapón idóneo y capaz de garantizar la estanqueidad hidráulica.
2. Cuando sea necesario, conecte, mediante un cable-enchufe apropiado mínimo IP55), la resistencia de anticondensación según aparece indicada en el esquema eléctrico en la caja de conexiones.
3. Compruebe las condiciones generales de la válvula y del actuador una vez al año.

Fig. 6.A

10. Lista de repuestos

Pentair Fasani garantiza el suministro de todos los repuestos durante un período de al menos diez años a partir de la fecha de fabricación (mes/año) que aparece en la placa de características.

En la tabla que sigue aparece la lista de los repuestos recomendados y sus cantidades.

Repuesto	Descripción	Porcentaje (1)	Cantidad mínima
2	Asiento	5%	1 juego
3	Disco	5%	1
49	Pasador	5%	1
5 / 52	Junta	20%	2
8	Empaquetadura	20%	2 juegos
108 / 126	Casquillo	5%	1 juego
60 / 330 / 241	Chaveta	10%	1

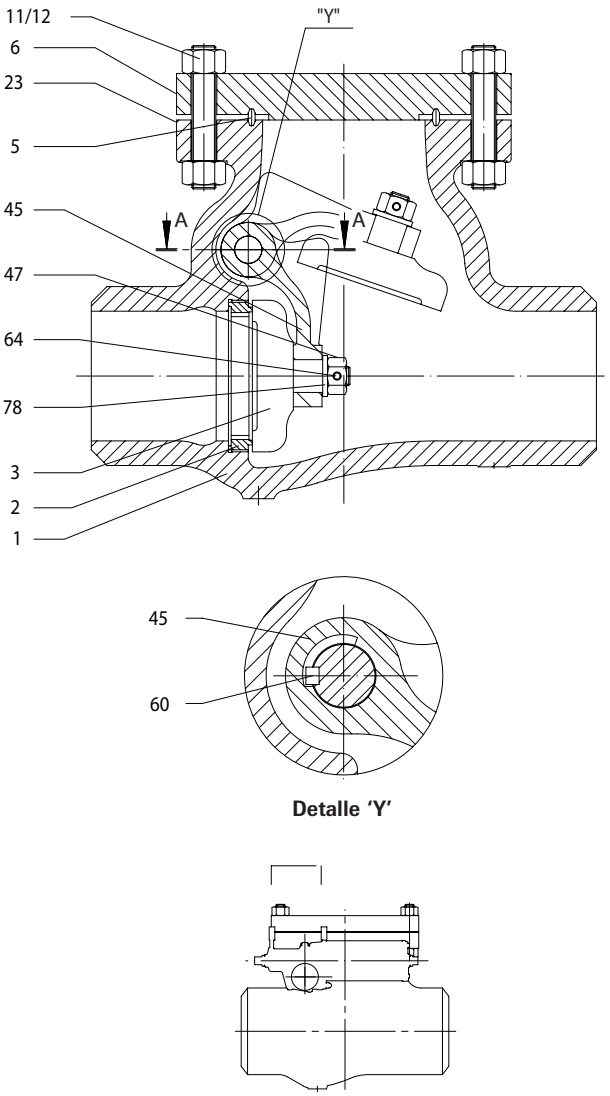
(1) El porcentaje se tiene que calcular sobre la base de valores iguales y se debe redondear hasta la unidad

Fig. 6.B

11. Apéndices

Los diseños de referencia son los que se suministran con la válvula. Los diseños que aparecen aquí son solo un ejemplo típico y no pueden usarse para ninguna otra clase de fin.

Fig. 7 - Válvula de retención de balancín asistida con tapa atornillada clase ANSI 600 - Extremos para soldadura - Con asistencia neumática en el lado derecho



Detalle 'Y'

Sección A - A (no a escala)

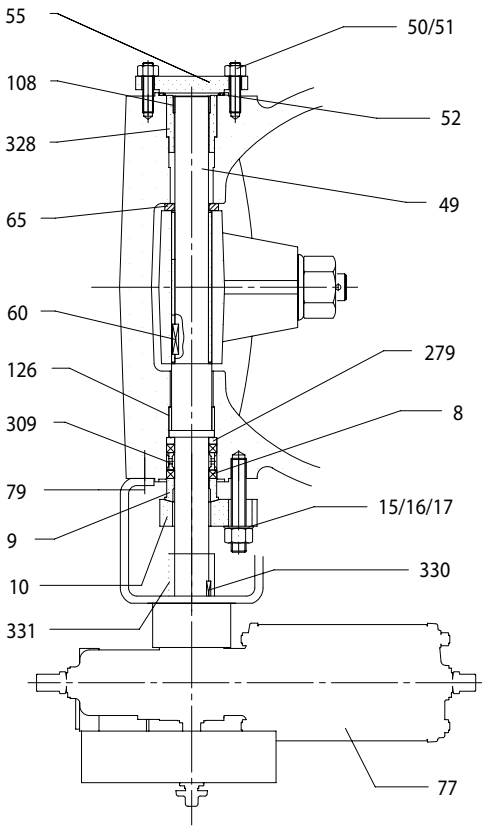
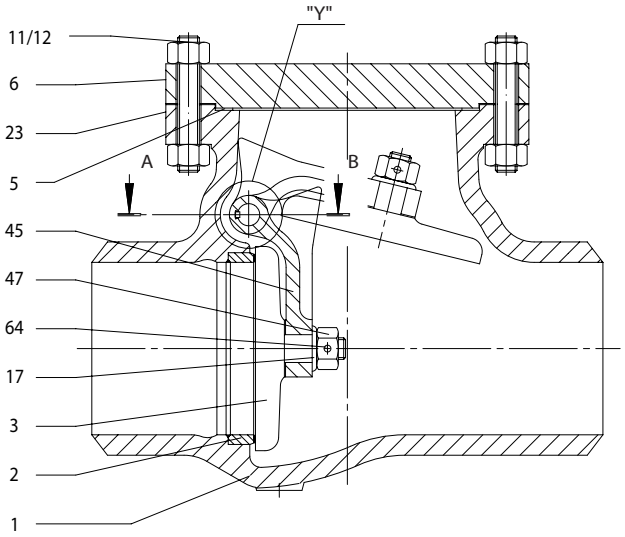
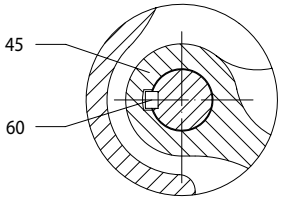


Tabla 1 - Lista de repuestos

Nº	Designación	Nº	Designación
1	Cuerpo	51	Tuerca
2	Asiento	52	Junta del pasador
3	Disco	55	Tapa del pasador
5	Junta	60	Chaveta
6	Tapa	64	Pasador partido
8	Empaquetadura	65	Espaciador
9	Collarín	77	Actuador
10	Brida del collarín	78	Arandela del disco
11	Pernos del cuerpo	79	Espárrago/Tornillo
12	Tuercas del cuerpo	85	Espaciador antiacoplamiento
15	Perno del collarín	108	Casquillo anti-fricción
16	Tuerca del collarín	126	Casquillo anti-fricción
17	Arandela	279	Anillo inferior
23	Placa de características	309	Espaciador
45	Eje	328	Casquillo
47	Pernos y tuercas del disco	330	Chaveta
49	Pasador	331	Pasador de acoplamiento del actuador
50	Espárrago		

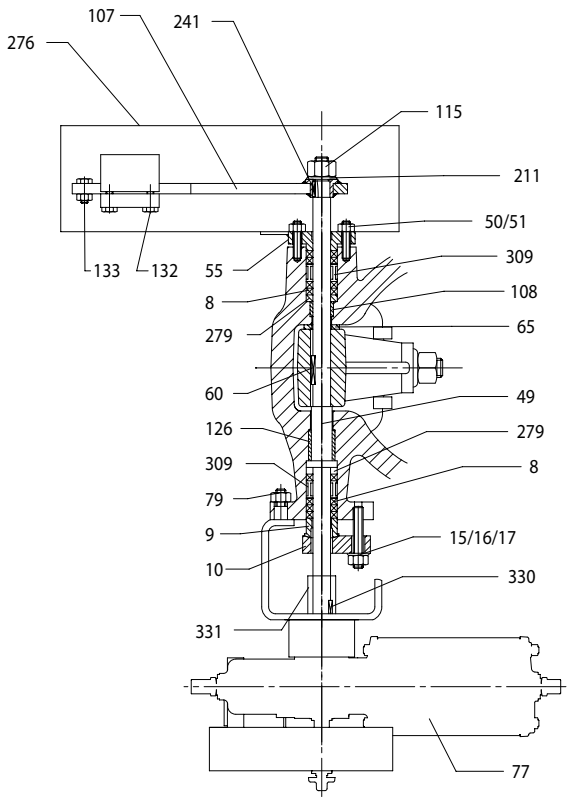
Fig. 8 - Válvula de retención de balancín asistida con tapa atornillada clase ANSI 150 - Extremos para soldadura - Con asistencia neumática en el lado izquierdo y con contrapeso





Detalle 'Y'

Sección A - A (no a escala)



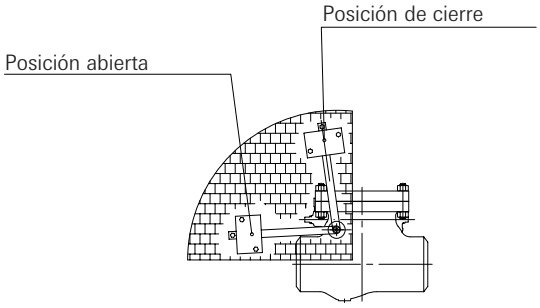


Tabla 2 - Lista de repuestos

Nº	Designación	Nº	Designación
1	Cuerpo	60	Chaveta
2	Asiento	64	Pasador partido
3	Disco	65	Espaciador
5	Junta	77	Actuador
6	Tapa	78	Arandela del disco
8	Empaquetadura	79	Espárrago/Tornillo
9	Collarín	85	Espaciador antiacoplamiento
10	Brida del collarín	107	Palanca
11	Pernos del cuerpo	108	Casquillo
12	Tuercas del cuerpo	115	Tuerca
15	Perno del collarín	126	Casquillo
16	Tuerca del collarín	132	Tornillo
17	Arandela	133	Tornillo superior
23	Placa de características	211	Arandela
45	Eje	241	Chaveta
47	Pernos y tuercas del disco	276	Protección del contrapeso
49	Pasador	279	Anillo inferior
50	Espárrago	309	Espaciador
51	Tuerca	330	Chaveta
52	Junta del pasador	331	Pasador de acoplamiento del actuador
55	Tapa del pasador		

Tabla 3 - Par de los pernos de cuerpo y tapa

Pernos: A 193 B7 / A 193 B16					
Ø Pernos	Valores de par		Ø pernos	Valores de par	
	Kgm	(Nm)		Kgm	(Nm)
1/2"	9	(90)	1 3/4"	426	(4178)
5/8"	18	(175)	1 7/8"	527	(5165)
3/4"	31	(305)	2"	642	(6297)
7/8"	50	(487)	2 1/4"	921	(9030)
1"	74	(725)	2 1/2"	1271	(12460)
1 1/8"	107	(1050)	2 3/4"	1537	(15076)
1 1/4"	149	(1462)	3"	2003	(19648)
1 3/8"	201	(1968)	3 1/4"	2556	(25062)
1 1/2"	263	(2579)	3 1/2"	3201	(31387)
1 5/8"	339	(3325)			

Pernos: A 193 B8					
Ø pernos	Valores de par		Ø pernos	Valores de par	
	Kgm	(Nm)		Kgm	(Nm)
1/2"	3	(26)	1 3/4"	122	(1194)
5/8"	5	(50)	1 7/8"	150	(1476)
3/4"	9	(87)	2"	183	(1799)
7/8"	14	(139)	2 1/4"	263	(2580)
1"	21	(207)	2 1/2"	363	(3560)
1 1/8"	31	(300)	2 3/4"	439	(4307)
1 1/4"	43	(418)	3"	572	(5614)
1 3/8"	57	(562)	3 1/4"	730	(7161)
1 1/2"	75	(737)	3 1/2"	914	(8968)
1 5/8"	97	(950)			

Tabla 4 - Constante para el cálculo de los pares de empaquetadura

Diá. del	Diámetro de los pernos del collarín																		
vástago.	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 5/8	1 3/4	1 7/8	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4
19,1	0,57	1,03	1,47	1,91	2,36	2,79	3,25	3,70	4,12	4,55	4,98	5,40	4,68	5,03	5,38	7,12	8,00	8,86	9,72
22,2	0,64	1,15	1,65	2,14	2,65	3,13	3,64	4,15	4,62	5,11	5,59	6,06	5,25	5,65	6,04	7,99	8,98	9,94	10,91
25,4	0,71	1,28	1,84	2,38	2,95	3,49	4,05	4,61	5,14	5,68	6,21	6,74	5,84	6,28	6,72	8,89	9,98	11,06	12,13
28,6	1,03	1,85	2,65	3,43	4,25	5,02	5,84	6,65	7,41	8,19	8,96	9,71	8,42	9,05	9,68	12,81	14,39	15,93	17,48
31,8	1,11	1,99	2,86	3,71	4,59	5,42	6,30	7,18	8,00	8,84	9,67	10,48	9,09	9,77	10,45	13,82	15,53	17,20	18,87
34,9	1,21	2,17	3,10	4,02	4,98	5,89	6,85	7,80	8,68	9,60	10,50	11,39	9,87	10,61	11,35	15,01	16,87	18,68	20,50
38,1	1,60	2,87	4,12	5,34	6,61	7,82	9,09	10,35	11,53	12,74	13,94	15,12	13,11	14,09	15,07	19,93	22,39	24,80	27,21
41,3	1,72	3,09	4,42	5,74	7,10	8,40	9,76	11,12	12,38	13,68	14,97	16,23	14,07	15,13	16,18	21,40	24,04	26,63	29,22
44,5	1,82	3,26	4,67	6,06	7,50	8,87	10,31	11,74	13,08	14,45	15,81	17,15	14,87	15,98	17,09	22,61	25,40	28,13	30,86
47,6	1,93	3,47	4,97	6,45	7,98	9,44	10,97	12,49	13,91	15,37	16,82	18,25	15,82	17,00	18,18	24,06	27,02	29,93	32,84
50,8	2,43	4,37	6,26	8,12	10,05	11,88	13,81	15,73	17,52	19,36	21,18	22,97	19,91	21,40	22,89	30,28	34,02	37,68	41,34
54,0	2,56	4,59	6,58	8,54	10,57	12,49	14,52	16,54	18,42	20,36	22,27	24,16	20,94	22,51	24,08	31,85	35,78	39,63	43,47
57,2	3,14	5,64	8,09	10,49	12,98	15,35	17,84	20,32	22,63	25,01	27,36	29,68	25,73	27,65	29,58	39,13	43,95	48,68	53,41
60,3	3,28	5,89	8,45	10,95	13,55	16,03	18,64	21,22	23,64	26,12	28,57	30,99	26,87	28,88	30,89	40,86	45,90	50,84	55,78
63,5	3,43	6,15	8,82	11,43	14,15	16,73	19,45	22,15	24,67	27,26	29,83	32,35	28,05	30,15	32,24	42,65	47,91	53,07	58,22
69,8	3,71	6,66	9,55	12,38	15,32	18,12	21,06	23,98	26,71	29,52	32,29	35,03	30,37	32,64	34,91	46,18	51,88	57,46	63,04
73,0	3,85	6,92	9,92	12,86	15,91	18,82	21,88	24,91	27,75	30,66	33,54	36,38	31,54	33,91	36,26	47,97	53,89	59,68	65,48

Notas

1. Seleccione la constante en relación con el diámetro del vástago y el tamaño de los pernos de la empaquetadura
2. Para obtener el par de los pernos de la empaquetadura en Nm multiplique la constante seleccionada por la presión en Mpa

La válvula bajo presión de 2 Mpa con diámetro de vástago igual a 44,5 mm y pernos de empaquetadura de 5/8"

a. La constante es 7,5

b. El par de los pernos de la empaquetadura es 7,5*2 = 15 Nm